

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:  
11 Publication number:  
11 Numéro de publication:

0 840 909

Internationale Anmeldung veröffentlicht durch die  
Weltorganisation für geistiges Eigentum unter der Nummer:

**WO 97/04370** (art.158 des EPÜ).

International application published by the World  
Intellectual Property Organisation under number:

**WO 97/04370** (art.158 of the EPC).

Demande internationale publiée par l'Organisation  
Mondiale de la Propriété sous le numéro:

**WO 97/04370** (art.158 de la CBE).

**BEST AVAILABLE COPY**

**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <p style="text-align: center;"><b>G05B 19/409</b></p>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 97/04370</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 6. Februar 1997 (06.02.97)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP96/03212 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 20. Juli 1996 (20.07.96)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>295 11 864.4</div> <div>22. Juli 1995 (22.07.95)</div> <div>DE</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>195 36 293.4</div> <div>29. September 1995 (29.09.95)</div> <div>DE</div> </div> <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> KUKA ROBOTER GMBH [DE/DE]; Blücherstrasse 144, D-86165 Augsburg (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> WÖRN, Heinz [DE/DE]; Ulrichstrasse 54, D-86316 Derching (DE). HAJDU, Erwin [DE/DE]; Dr.-Nebel-Strasse 18, D-86169 Augsburg (DE).  <b>(74) Anwälte:</b> ERNICKE, Hans-Dieter usw.; Schwibbogenplatz 2 b, D-86153 Augsburg (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

**(54) Title:** CONTROL AND PROGRAMMING UNIT

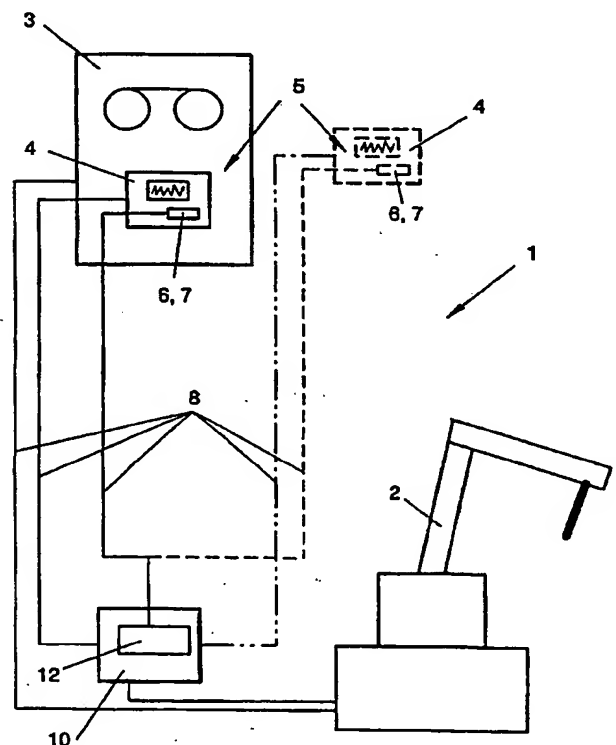
**(54) Bezeichnung:** STEUER- UND PROGRAMMIEREINRICHTUNG

**(57) Abstract**

The invention concerns a control and programming unit (1) for a manipulator (2), the control and programming unit having a manipulator-control unit (3), a computer (4) with a graphics unit, and a portable programming device (10) connected by data telecommunication to the computer unit (4). The programming device (10) has a screen (12), without its own graphics circuit board, which is connected by data telecommunication to the graphics unit (5) of the computer (4) and receives its image data from this graphics unit (5). To this end, the graphics unit (5) preferably has a graphics board (6) with a transducer (9) and an integrated serial interface (7) for the data telecommunication. In addition, the programming device (10) has a serial interface (7) connected via a transducer (9) to the screen (12).

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Steuer- und Programmierereinrichtung (1) für einen Manipulator (2) mit einer Manipulatorsteuerung (3), einem Rechner (4) mit Grafikeinheit und einem tragbaren Programmiergerät (10), welches per Datenfernübertragung mit der Recheneinheit (4) verbunden ist. Das Programmiergerät (10) hat einen Bildschirm (12) ohne eigene Grafikkarte, der mittels Datenfernübertragung mit der Grafikeinheit (5) des Rechners (4) verbunden ist und von dieser Grafikeinheit (5) die Bildinformationen erhält. Die Grafikeinheit (5) hat dazu vorzugsweise eine Grafikkarte (6) mit einem Wandler (9) und einer integrierten seriellen Schnittstelle (7) zur Datenfernübertragung. Das Programmiergerät (10) besitzt eine serielle Schnittstelle (7), die über einen Wandler (9) mit dem Bildschirm (12) verbunden ist.



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

## BESCHREIBUNG

Steuer- und Programmiereinrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Steuer- und Programmiereinrichtung für einen Manipulator mit den Merkmalen im Oberbegriff des Hauptanspruches.

10 Aus der Praxis sind Steuer- und Programmiereinrichtungen der genannten Art bekannt. Sie bestehen aus einer Manipulatorsteuerung und einem Rechner mit einer Grafikeinheit sowie einem tragbaren Programmiergerät. Das  
15 Programmiergerät ist per Kabel mit dem Rechner verbunden. Diese Anordnung erlaubt es, mit dem tragbaren Programmiergerät den Manipulator, der häufig weit von der Manipulatorsteuerung entfernt steht, an seinem Einsatzort zu steuern und zu programmieren. Die Steuer- und  
20 Programmdateien werden vom Programmiergerät über die besagte Kabelverbindung an den Rechner übermittelt und von diesem gegebenenfalls aufbereitet und an die Manipulatorsteuerung weitergegeben. Von dieser aus wird dann wieder der Manipulator entsprechend des vorgegebenen Programms gesteuert.

25

Vorbekannte Programmiergeräte haben einen beschränkten Komfort und Nutzen. Sie sind mit einfachen Bildschirmen ausgerüstet, die eine eigene Grafikeinheit besitzen. Die  
30 Bildschirme haben einen beschränkten Darstellungsumfang und sind häufig lediglich als Zeilendisplays ausgebildet. Im Grunde können sie nur einfache Zeichen, wie Buchstaben oder Zahlen darstellen. Außerdem ist der Bildschirm aus Gründen der Handhabung monochrom und relativ klein. Eine  
eigentlich wünschenswerte Verbesserung und Vergrößerung  
35 der Bildschirme scheiterte bisher an dem damit einhergehenden Gewichtsproblem. Solche Bildschirme benötigen andere aufwendigere Graphikeinheiten, die zu

einem deutlich höheren Gewicht führen. Das erschwert die Bedienung und ist für die häufig länger dauernden Programmiersitzungen unergonomisch.

- 5 Die bekannten Programmiergeräte sind über eine mehradrige elektrische Leitung mit dem Schaltschrank des Manipulators verbunden und haben sonst kaum andere Kommunikationsmöglichkeiten. Der Bediener ist in der Programmierung dadurch eingeschränkt. Zusätzliche
- 10 Programmiermaßnahmen müssen im Schaltschrank vorgenommen werden, wodurch häufig größere Wege zurückgelegt werden müssen. Die Handhabung ist dadurch unpraktisch und zeitaufwendig.
- 15 Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine besser geeignete Steuer- und Programmiereinrichtung aufzuzeigen.

20 Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Hauptanspruch.

- Bei der erfindungsgemäßen Steuer- und Programmiereinrichtung hat das Programmiergerät einen Bildschirm ohne eigene Grafikharte, was das Gewicht des
- 25 Programmiergerätes deutlich vermindert. Der Bildschirm erhält die zur Darstellung erforderlichen Bildinformationen mittels Datenfernübertragung von der Grafikeinheit des Rechners der Manipulatorsteuerung. Die Grafikeinheit kann sowohl den Bildschirm des
- 30 Programmiergerätes betreiben, wie auch einen eventuell vorhandenen Bildschirm des Rechners.

- Die erfindungsgemäße Gestaltung ist von besonderem Vorteil, wenn das Programmiergerät einen höherwertigen
- 35 Bildschirm mit größerer Fläche und umfassenderen Darstellungsmöglichkeiten, insbesondere einen grafikfähigen Farbbildschirm aufweist. Je komplexer die

darzustellenden Bildinhalte sind, desto aufwendiger und schwerer würde die normalerweise hierfür erforderliche Grafikkarte werden. Die Vorteile der Erfindung wirken sich hierbei umso stärker aus.

5

Die Grafikeinheit im Rechner hat vorzugsweise eine eigene Schnittstelle zur Datenfernübertragung, über die sie an den Bildschirm des Programmiergerätes die reinen für den direkten Bildaufbau erforderlichen Daten, d.h. bei heutigen Pixel-Bildschirmen die Pixel-Informationen, übermittelt. Dies sind für einen Farbbildschirm beispielsweise die Farbinformationen rot/grün/blau und die Pixel-Position.

15 Vorzugsweise verfügt die Grafikeinheit im Rechner über eine geeignete Hardware zur Bildgenerierung, insbesondere eine Grafikkarte. Diese kann separat als Steckkarte angeordnet oder in die Hauptplatine des Rechners integriert sein. Die Grafikinformationen werden  
20 vorzugsweise als Parallelsignale bereitgestellt und über einen geeigneten Parallel/Seriell-Wandler an die serielle Schnittstelle gegeben.

Der Bildschirm des Programmiergerätes, der vorzugsweise  
25 als flacher farbiger LCD-Bildschirm ausgebildet ist, besitzt eine integrierte Pixel-Ansteuerung mit einer vorgeschalteten seriellen Schnittstelle und einem zwischengeschalteten Wandler, der die seriell übertragenen Bildinformationen wieder in Parallelsignale für den  
30 Bildschirm zurückwandelt.

Das Programmiergerät verfügt über ausgedehnte Kommunikationsmöglichkeiten. Es hat ein oder mehrere zusätzliche Schnittstellen zur Verbindung mit externen  
35 Ein- oder Ausgabegeräten, z.B. Tastaturen oder Bildschirmen, Kommunikationsmittel etc. und/oder externen Recheneinheiten. Letztere können z.B. Laptops für

5 Programmierzwecke etc. sein. Für die Übermittlung der  
Bildinformationen kann eine eigene Schnittstelle mit  
eigener Datenfernübertragung vorhanden sein. Die Anordnung  
kann aber auch in eine umfassendere Schnittstelle  
integriert sein, die zur Übermittlung weiterer Daten, z.B.  
der Steuer- und Programmdateien, geeignet und vorgesehen  
ist.

10 Die Datenfernübertragung kann auf beliebig geeignete Weise  
erfolgen, das heißt z.B. über ein Kabel, aber auch  
drahtlos über Funk, Infrarot oder sonstige  
Übertragungsmittel. Die Schnittstellen haben vorzugsweise  
elektrische Kontakte, können aber auch  
Anschlußmöglichkeiten für andere, z.B. optische  
15 Übertragungsmittel, wie Lichtleitkabel etc. haben.

Die Schnittstellen befinden sich vorzugsweise versenkt am  
Gehäuse. Sie können unterschiedlich ausgebildet sein und  
Kabelstecker, Schnittstellenkarten oder sonstige geeignete  
20 Kommunikationsmittel aufnehmen.

Ein günstiger Platz ist der vordere und/oder hintere  
Gehäuserand. In diesem Bereich ist vorzugsweise auch der  
Auslaß für das Verbindungskabel zum Manipulator bzw. zu  
dessen Steuerung, sofern hierauf nicht aufgrund der  
25 drahtlosen Datenfernübertragung verzichtet werden kann.  
Die Gestaltung erlaubt eine weitgehend störungsfreie und  
ergonomische Handhabung und Bedienung des  
Programmiergeräts. Außerdem sind die Schnittstellen und  
Kabel an diesen Stellen wenig mechanisch belastet.

30 Das Programmiergerät verfügt über zwei oder mehr,  
vorzugsweise mindestens drei oder vier ergonomisch  
ausgeformte Griffbereiche. Durch diese verschiedenen  
Greifmöglichkeiten kann der Bediener die Handhaltung öfter  
35 wechseln, was Ermüdungserscheinungen wirksam vorbeugt.  
Außerdem sind die Griffbereiche ergonomisch ausgeformt und  
begünstigen eine ermüdungsarme Handhaltung. Die

- 5 -

Schnittstellen fügen sich in diese Gestaltung günstig ein.

In der bevorzugten Ausführungsform sind an den Gehäuseändern mindestens zwei, vorzugsweise drei Griffleisten angeformt, die eine besonders günstige ergonomische Formgebung haben. Den Griffleisten sind dabei auch zumindest ein Teil der Funktionstasten in Fingergreifnähe zugeordnet, so daß die Tasten bequem betätigt werden können, ohne daß der Bediener die Handhaltung wechseln oder gar seine Hand vom Gerät lösen muß. In ergonomisch besonders günstiger Weise sind die Funktionstasten an der Gehäuseoberseite angeordnet und mit dem Daumen erreichbar. An der Gehäuseunterseite befinden sich in der Nähe der Griffleisten und in griffgünstiger Lage jeweils ein oder mehrere Schalttasten, die beispielsweise als Zustimmungstaste und/oder Start/Stop-Taste ausgebildet sind. Dabei ist es ferner günstig, wenn die Schalttasten und die Funktionstasten mehrfach vorhanden sind, so daß die verschiedenen vorgesehenen Funktionen aus allen Griffstellungen heraus durchführbar sind.

In ergonomisch besonders günstiger Weise ist an mindestens einer Griffleiste eine vorstehende Ballenauflage vorhanden. Wenn ein Joystick als mehrachsiger bewegliches Steuerorgan eingesetzt wird, empfiehlt es sich, diesen in der Nähe der Ballenauflage anzuordnen und seitlich vorstehen zu lassen. Dadurch kann das Steuerorgan bequem von der Griffleiste aus erreicht und betätigt werden, ohne daß der Bediener umgreifen muß.

Außer den an den Gehäuseändern angeordneten Griffleisten empfiehlt es sich auch, an der Gehäuseunterseite einen Griffzapfen anzuordnen. Vorteilhafterweise sind zwei Zapfen vorhanden, die mit entsprechend abgeschrägten Fußflächen als Tischaufsteller fungieren. Das Programmiergerät kann dadurch auch in ergonomisch



vorteilhafter Schräglage auf einem festen Untergrund  
plaziert und bedient werden. Für diese Aufstellung ist die  
Schnittstellenanordnung an der Gehäuserückseite besonders  
günstig.

5

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte  
Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

10

15

20

25

30

35

Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise und schematisch dargestellt. Im einzelnen zeigen

- 5      Figur 1:      eine schematische Übersicht der Steuer- und  
                 Programmierereinrichtung in Verbindung mit einem  
                 Manipulator und einer Manipulatorsteuerung,
- Figur 2:      eine Detailansicht eines Rechners und eines  
10                   Programmiergerätes,
- Figur 3:      eine stärker detaillierte Draufsicht auf das  
                 Programmiergerät,
- 15      Figur 4:      eine Seitenansicht des Programmiergerätes  
                 entsprechend Pfeil IV von Figur 3,
- Figur 5:      eine Stirnansicht des Programmiergerätes gemäß  
                 Pfeil V von Figur 3 und
- 20      Figur 6:      eine vereinfachte Draufsicht gemäß Figur 3 mit  
                 sichtbar gemachter Unterseite des  
                 Programmiergerätes.

25      In Figur 1 ist in der Übersicht eine Steuer- und  
                 Programmierereinrichtung (1) für einen Manipulator (2),  
                 vorzugsweise einen mehrachsigen Industrieroboter, nebst  
                 einer Manipulatorsteuerung (3) dargestellt. Der

30      Manipulator (2) kann von der Manipulatorsteuerung (3) über  
                 eine größere Entfernung, z. B. 100 m und mehr distanziert  
                 sein. Zur Fernbedienung, Steuerung und Programmierung des  
                 Manipulators (2) ist ein tragbares Programmiergerät (10)  
                 vorgesehen, das über entsprechende

35      Datenfernübertragungsmittel (8), z.B. mehradrige Kabel  
                 oder Leitungen mit der Manipulatorsteuerung (3) und evtl.  
                 mit dem Manipulator (2) verbunden ist. Ferner ist auch der

Manipulator (2) über derartige Datenfernübertragungen (8) mit der Manipulatorsteuerung (3) verbunden.

Zur Generierung und Aufbereitung der Steuer- und  
5 Programmdateien ist ein Rechner (4), z.B. ein  
Personal-Computer, vorgesehen, der unterschiedlich  
ausgebildet sein kann. Einerseits ist es möglich, den  
Rechner (4) in die Manipulatorsteuerung (3) zu  
integrieren. Bei dem Rechner (4) kann es sich aber auch um  
10 ein externes Gerät handeln, z. B. einen Laptop, der  
seinerseits mobil einsetzbar ist. Zur Übermittlung der  
Steuer- und Programmierdateien kann das Programmiergerät  
(10) mit dem Rechner (4) per Datenfernübertragung (8)  
verbunden sein. Das Programmiergerät (10) beinhaltet in  
15 seinem Gehäuse (11) eine nicht näher dargestellte und  
beschriebene Rechen- bzw. Steuereinheit, mit der  
nachfolgend noch näher beschriebene Bedienelemente  
Steuerbefehle an den Manipulator (2) und/oder die  
Manipulatorsteuerung (3) übermittelt werden können. Über  
20 das Programmiergerät (10) läßt sich der Manipulator (2) am  
Einsatzort fernsteuern und programmieren, wobei der  
Bediener die Manipulatorbewegungen direkt überwachen und  
kontrollieren kann. Der Bediener kann sich mit dem  
Programmiergerät (10) vom Manipulator (2) entfernen und  
25 das Gerät von einem sicheren Standort aus bedienen. Bei  
der Programmierung der Manipulatorsteuerung (3) sind über  
das Programmiergerät (10) beliebige Teaching-Modes  
nutzbar.

30 Das Programmiergerät (10) besitzt ein Gehäuse (11) mit  
einem Bildschirm (12), der vorzugsweise als flaches  
LCD-Display ausgebildet ist. Es kann auch ein Bildschirm  
mit Aktiv-Matrix sein. Der Bildschirm (12) ist grafikfähig  
und vorzugsweise als Farbbildschirm ausgebildet.

35

Der Bildschirm (12) im Programmiergerät (10) wird per Datenfernübertragung (8) vom Rechner (4) betrieben. Der Rechner (4) verfügt über eine Grafikeinheit (5), die z. B. aus einer Grafikkarte (6) besteht, die als separate Karte ausgebildet oder auf der Hauptplatine des Rechners (4) integriert ist. Ansonsten kann die Grafikhardware in beliebig geeigneter anderer Weise ausgebildet sein. Die Grafikeinheit (5) verfügt über eine vorzugsweise eigenständige Schnittstelle (7) mit der die Bildinformationen per Datenfernübertragung (8) an den Bildschirm (12) des Programmiergerätes (10) übermittelt werden. Der Rechner (4) kann selbst ebenfalls einen entsprechenden Bildschirm (12) aufweisen, der ebenfalls von der Grafikeinheit (5) betrieben wird.

Die serielle Schnittstelle (7) ist vorzugsweise auf der Grafikkarte (6) bzw. der Grafikeinheit (5) integriert und dieser direkt zugeordnet. Die als Parallelsignal generierten Bildinformationen der Grafikeinheit (5) werden durch einen geeigneten Wandler (9) in serielle Signale umgewandelt und der Schnittstelle (7) übermittelt. Bei den Bildinformationen handelt es sich vorzugsweise um die Ansteuersignale, die ein Bildschirm zum direkten Bildaufbau benötigt. Bei heutigen Bildschirmen (12) sind dies Pixel-Informationen, insbesondere Farbinformationen rot/grün/blau und die Pixel-Position. In der bevorzugten Ausführungsform kommt die VGA-Darstellung mit einer Auflösung von 640 x 480 Pixel zum Einsatz.

Der Bildschirm (12) im Programmiergerät (10) besitzt eine integrierte Pixelansteuerung. Er wird direkt mit den von der Grafikeinheit (5) übermittelten Bildinformationen gespeist. Auf eine eigene komplette Grafikkarte im Programmiergerät (10) kann dadurch verzichtet werden. Einzelne leichte Graphikelemente zur Wandlung oder Aufbereitung der Bildinformationen können je nach Bildschirmtyp vorhanden sein. Zum Empfang der

Bildinformationen hat der Bildschirm (12) ebenfalls eine serielle Schnittstelle (7) mit einem nachgeschalteten Wandler (9), der die seriellen Signale in parallele Signale umwandelt.

5

Die Datenfernübertragung (8) kann in beliebig geeigneter Weise ausgebildet sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel handelt es sich um zwei- oder dreiadrige elektrische Kabelverbindungen. An die Schnittstellen (7) können aber auch drahtlose Kommunikationseinrichtungen angeschlossen sein, die die Daten per Funk, Infrarot oder auf geeignete andere Weise übertragen.

10

In Figur 3 bis 6 ist das Programmiergerät (10) in seiner weiteren Ausbildung näher dargestellt.

15

Das Programmiergerät (10) hat ein im wesentlichen quaderförmiges querliegendes Gehäuse mit ergonomisch abgerundeten Kanten, das drei oder mehr, vorzugsweise vier ergonomisch ausgeformte Griffbereiche (15,16,17,18) aufweist. Der Bediener kann das Programmiergerät (10) dadurch auf unterschiedliche Weise halten und bedienen.

20

An zwei oder mehr Gehäuserändern (34,35) befinden sich Griffleisten (15,16,17), die an die Handform angepaßt und an das Gehäuse (11) angeformt bzw. integriert sind. Sie besitzen griffgünstige Oberflächen, die z.B. aufgerauht oder mit Riefen versehen sind. In der bevorzugten Ausführungsform befinden sich die Griffleisten (15,16,17) am hinteren Gehäuserand (34) und den beiden seitlichen Gehäuserändern (35).

25

30

Wie aus Fig. 4 und 5 ersichtlich, bestehen die hintere und die linke Griffleiste (15,16) jeweils aus einem an der Gehäuseoberseite angeformten leistenförmigen Höcker (32) und einer an der Gehäuseunterseite befindlichen korrespondierenden Griffmulde (31). Die Höcker (32) dienen

35

zur Stützung des Handwurzelbereichs nebst Ballen. Die Finger umgreifen die Gehäuseränder (34,35) und finden in den ebenfalls leistenförmigen Griffmulden (31) Halt.

5 Auf der rechten Gehäusesseite (35) ist die Griffleiste (17) etwas anders ausgebildet. Sie besitzt eine seitlich vorstehende und der Handform angepaßte Ballenauflage (24), die sich entlang des seitlichen Gehäuserands (35) erstreckt. Die Ballenauflage (24), die zugleich einen  
10 Griff bildet, verbreitert sich ausgehend vom vorderen Gehäuserand (33) zunehmend und springt dann wieder zurück. Die Ballenauflage (24) ist gegenüber der Gehäuseoberfläche in der Höhe etwas abgesenkt. An der Unterseite befindet sich ebenfalls eine längslaufende Griffmulde (31).

15 Der vierte Griffbereich (117) ist an der Gehäuseunterseite angeordnet und besteht aus einem Griffzapfen (18) (vgl. Fig. 6). Dieser steht senkrecht von der Gehäuseunterseite ab und befindet sich in der rechten Hälfte des  
20 Programmiergeräts (10). Er ist für die linke Hand vorgesehen, wobei das Programmiergerät (10) auf dem Unterarm des Bedieners abgestützt werden kann. Die Anordnung der Griffleiste (17) bzw. Ballenauflage (24) und des Griffzapfens (18) können für Linkshänder auch auf die  
25 andere Gehäusesseite verlegt werden, so daß bei entsprechender Umgestaltung des Gehäuses (11) das Programmiergerät (10) auch für Linkshänder angepaßt werden kann.

30 Mit den vorbeschriebenen Griffbereichen (15,16,17,18) kann der Bediener das Programmiergerät (10) auf mindestens drei vorgesehene Weisen halten. Zum einen kann er es mit beiden Händen an den seitlichen Griffleisten (16,17) fassen. Er kann es auch mit der linken Hand an der hinteren  
35 Griffleiste (15) halten und in der Hüfte abstützen. Die dritte Möglichkeit ist die vorerwähnte Haltung am Griffzapfen (18). Schließlich kann das Programmiergerät

(10) auch in der nachfolgend beschriebenen Weise auf einem Untergrund in ergonomisch günstiger Bedienlage abgestellt werden.

5 Auf der Oberseite des Gehäuses (11) sind die meisten Bedienelemente des Programmiergeräts (10) angeordnet. Im vorzugsweise mittleren Bereich befindet sich der Bildschirm (12). Darunter ist beispielsweise ein  
10 Tastaturfeld (14) angeordnet, das eine alphanumerische oder eine Schreibmaschinentastatur und ggf. weitere Bedientasten, wie Cursor-Tasten oder dgl. beinhalten kann.

Der Manipulator wird in seinen Bewegungen und/oder Funktionen maßgeblich auch durch Funktionstasten (13)  
15 gesteuert, die vorzugsweise oberhalb und zu beiden Seiten des Bildschirms (12) angeordnet sind. Die Funktionstasten (13) sind vorzugsweise jeweils in ein oder zwei parallelen Reihen angeordnet, die sich in der Nähe und längs der Griffleisten (15,16,17) erstrecken. Die Funktionstasten  
20 sind dabei so angeordnet, daß sie sich in Fingergreifnähe befinden und insbesondere mit den Daumen leicht und bequem erreichbar sind. Entsprechend der Mehrfachanordnung der Griffbereiche (15,16,17) können auch die Funktionstasten (13) mehrfach vorhanden sein. Der Bediener kann dadurch  
25 die gleiche Funktion an mehreren Stellen und in verschiedenen Griffbereichen auslösen.

An der Gehäuseunterseite befinden sich an einer oder mehreren Griffleisten (15,16,17) Schalttasten (21), die  
30 vorzugsweise im Bereich der Griffmulde (31) angeordnet sind. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Zustimmungstasten und/oder Start/Stop-Tasten. Die Schalttasten (21) können, wie in Fig. 6 gezeigt, aus länglichen Schaltleisten oder aus mehreren kürzeren  
35 Schaltelementen bestehen. Am Griffzapfen (18) sind ebenfalls ein oder mehrere Schalttasten (21) mit den Fingern erreichbar angeordnet. Gegebenenfalls kann auch im

Daumenbereich noch eine Taste (nicht dargestellt) sein.

Das Programmiergerät (10) weist ein mehrachsig bewegliches Steuerorgan (23) auf, dessen Bewegungen auf die  
5 translatorischen und rotatorischen Achsen des Manipulators übertragen werden. In der bevorzugten Ausführungsform ist das Steuerorgan als sechssachsiger Joystick (23) für die sechs Roboterachsen ausgebildet.

10 Das Steuerorgan (23) befindet sich an einem der beiden seitlichen Gehäuseränder (35) bzw. seitlichen Gehäuseflächen und kann von einer Griffleiste (17) aus bequem und ohne Umgreifen erreicht werden. Vorzugsweise sitzt das Steuerorgan (23) mit geringem Abstand hinter der  
15 Ballenauflage (24) an der rechten Gehäusesseite (35).

Das Steuerorgan (23) ist liegend angeordnet und steht seitlich vom Gehäuserand (35) ab. Es ist mit seiner Hauptachse im wesentlichen horizontal ausgerichtet. Das  
20 Steuerorgan ist als Joystick ausgebildet und besitzt im Gegensatz zum Stand der Technik eine Stummelform. Der Griff hat keinen abstehenden Stiel, sondern sitzt direkt am seitlichen Gehäuserand (35). Der Griff ist dicker als bei bekannten Joysticks und hat eine Zylinder- oder  
25 Walzenform, deren Gestalt und Größe an die Muldenform der hohlen, leicht gewölbten Hand angepaßt ist.

Der Joystick (23) kann in der 6-D-Version um die drei Raumachsen gedreht oder gekippt werden und auch um die  
30 drei Raumachsen translatorisch verschoben werden. Die Hand des Bedieners wird dabei auf der Ballenauflage (24) abgestützt, wobei die Griffwalze des Joysticks (23) mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger ergriffen und betätigt werden kann. Über die Griffleiste (17) und die  
35 Ballenauflage (24) kann der Bediener das Gerät mit der rechten Hand halten und zugleich den Joystick bedienen. Außerdem kann er gleichzeitig die benachbarten



- 14 -

Funktionstasten (13) mit dem Daumen erreichen und betätigen. Ein Umgreifen ist nicht erforderlich.

5 Das Steuerorgan (23) kann in der Bewegungsdimension und der Nutzung umschaltbar sowie evtl. programmierbar sein. Dadurch kann es z.B. bei einer 2-D-Umschaltung als Maus verwendet werden, mit der sich z.B. der Cursor auf der Anzeige (12) bewegen läßt. Bei einer 1-D-Schaltung kann das Steuerorgan (23) als programmierbarer Lauf- oder  
10 Stellregler bzw. -taste für die Einstellung eines Parameters eingesetzt werden. Dank der Griffleiste (17) bzw. Ballenauflage (24) kann das Steuerorgan (23) dabei ruhig gehalten und mit der nötigen Feinfühligkeit und Genauigkeit bewegt werden.

15 Vorzugsweise am rechten hinteren Gehäuserand (34) befindet sich ein Gehäuseansatz (28), der nach hinten sowie seitlich vorsteht und das Steuerorgan (23) von hinten übergreift. Auf dem Gehäuseansatz (28) befinden sich ein  
20 Notschalter (29) und ein oder mehrere Geräteschalter (30). Vorzugsweise handelt es sich hierbei um Ein/Ausschalter für den Manipulator bzw. die Robotersteuerung. Ein Geräteschalter (30) kann auch ein Schlüsselschalter zum Einstellen der Betriebsarten der Robotersteuerung oder für  
25 andere Zwecke sein.

Neben dem Griffzapfen (18) befindet sich an der Gehäuseunterseite vorzugsweise mit seitlichem Abstand ein zweiter paralleler Zapfen (18). An der Gehäuseunterseite  
30 kann sich auch ein Haltegurt (22) befinden, mit dem das Programmiergerät (10) an der Hand zusätzlich befestigt werden kann. Wie Fig. 4 und 5 verdeutlichen, können die Zapfen (18,19) angeschrägte Fußflächen (20) aufweisen, die zur Gehäusevorderseite (33) geneigt sind. Dadurch kann das  
35 Programmiergerät (10) in der in Fig. 4 gezeigten Weise in Schräglage auf einem Tisch oder einer anderen festen Unterlage abgestellt werden.

Das Programmiergerät (10) besitzt außer der vorerwähnten Schnittstelle (7) für die Bilddaten vorzugsweise noch ein oder mehrere zusätzliche elektrische Schnittstellen  
5 (25,26) für den Anschluß externer Kommunikationsmittel. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um externe Ein- oder Ausgabegeräte, z.B. eine Computertastatur, einen Monitor oder dgl.. Die Schnittstellen (7,25,26) können auch zu einer Einheit zusammengefaßt sein.

10 Die Steuerbefehle für die Manipulatorbewegungen werden z.B. über die Leitung (27) an die Manipulatorsteuerung (3) übermittelt. Über die Schnittstellen (7,25,26) kann zudem eine andere Daten-Verbindung mit der Manipulatorsteuerung  
15 (3), dem Rechner (4) oder einer anderen Recheneinheit, insbesondere einem tragbaren Computer, geschaffen werden. Dadurch können am Programmiergerät (10) an Ort und Stelle komplexere Arbeiten durchgeführt, z.B. Berechnungen angestellt, weitere Programmierdaten eingegeben und direkt  
20 der Robotersteuerung (3) übermittelt werden. Der Bediener muß dazu nicht den Schaltschrank (3) aufsuchen, sondern kann alle Führungs- und Programmieraufgaben an Ort und Stelle und in einem Zug erledigen. Die feste Leitung (27) kann dann evtl. entfallen.

25 Die Schnittstellen (7,25,26) können elektrische Steckkontakte für Kabelstecker aufweisen. Sie können zusätzlich oder alternativ versenkte Aufnahmen mit elektrischen, optischen oder sonstigen Kontakten für  
30 Schnittstellenkarten aufweisen. Hierbei kann es sich z.B. um sogenannte PCMCIA-Anschlüsse handeln. An die Schnittstellen (7,25,26) können auch Telekommunikationsmittel, z.B. Funk- oder Infrarotsender, Netzwerkkarten, Modems oder dgl. zur Kommunikation mit dem  
35 Schaltschrank, der Robotersteuerung (3), einem Netzwerk, einer übergeordneten Fertigungssteuerung oder dgl. angeschlossen werden. Auf die Leitung (27) kann

gegebenenfalls verzichtet werden.

Die Schnittstellen (7,25,26) können an beliebiger und geeigneter Stelle des Gehäuses (11) angeordnet sein. In der bevorzugten Ausführungsform befinden sie sich am vorderen und/oder hinteren Gehäuserand (33,34) und sind versenkt angeordnet. In Fig. 3 sind sie der Übersichtlichkeit wegen hinten und vorspringend dargestellt. Die Schnittstellen (7,25,26) können sich unter dem Gehäuseansatz (28) befinden. Es ist auch möglich, sie im Griffbereich (15,16,17,18) zu platzieren. Die Schnittstellen (7,25,26) können ggf. mehrfach vorhanden und über verschiedene Stellen am Gehäuse (11) verteilt sein.

Die Leitung (27) befindet sich z.B. am vorderen oder hinteren Gehäuserand (33,34) und im Bereich der linken Ecke. Sie liegt dadurch außerhalb der Griffbereiche (15,16,17) und stört in keiner der möglichen Griffstellungen.

Abwandlungen der gezeigten Ausführungsformen sind in verschiedener Weise möglich. So können weniger als die vier beschriebenen Griffbereiche (15,16,17,18) vorhanden sein. Es müssen auch nicht an allen Griffbereichen Funktionstasten (13) in der beschriebenen Weise angeordnet sein. Auf den Joystick (23) kann in einer vereinfachten Ausführungsform verzichtet werden. Abwandlungen sind auch hinsichtlich der Anzeige (12) und des Tastaturfelds (14) möglich, die einfacher ausgebildet sein können. Anstelle der leistenförmigen Höcker (32) und Griffmulden (31) können stärker ausgeformte Griffelemente vorhanden sein. Das Programmiergerät (10) kann einen Tragegurt zum Anhängen an Schulter oder Hals aufweisen.

- 17 -

Das Programmiergerät (10) besteht vorzugsweise aus sehr leichtgewichtigen Komponenten, um das Gesamtgewicht und die Belastung des Bedieners möglichst gering zu halten.

5

10

15

20

25

30

35

## BEZUGSZEICHENLISTE

- |    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | Steuer- und Programmiereinrichtung       |
|    | 2  | Manipulator                              |
| 5  | 3  | Manipulatorsteuerung, Schaltschrank      |
|    | 4  | Rechner, Personalcomputer                |
|    | 5  | Graphikeinheit                           |
|    | 6  | Graphikkarte                             |
|    | 7  | Schnittstelle                            |
| 10 | 8  | Datenfernübertragung, Leitung            |
|    | 9  | Wandler                                  |
|    | 10 | Programmiergerät                         |
|    | 11 | Gehäuse                                  |
|    | 12 | Bildschirm, LCD-Display                  |
| 15 | 13 | Funktionstaste                           |
|    | 14 | Tastaturfeld                             |
|    | 15 | Griffbereich, Griffleiste                |
|    | 16 | Griffbereich, Griffleiste                |
|    | 17 | Griffbereich, Griffleiste                |
| 20 | 18 | Griffbereich, Zapfen, Griffzapfen        |
|    | 19 | Zapfen, Stützfuß                         |
|    | 20 | Fußfläche                                |
|    | 21 | Schalttaste                              |
|    | 22 | Haltegurt                                |
| 25 | 23 | Steuerorgan, Joystick                    |
|    | 24 | Ballenauflage                            |
|    | 25 | Schnittstelle, Tastatur                  |
|    | 26 | Schnittstelle, PC                        |
|    | 27 | Leitung                                  |
| 30 | 28 | Gehäuseansatz                            |
|    | 29 | Notschalter                              |
|    | 30 | Geräteschalter                           |
|    | 31 | Griffmulde                               |
|    | 32 | Höcker                                   |
| 35 | 33 | Gehäusevorderseite, vorderer Gehäuserand |
|    | 34 | Gehäuserückseite, hinterer Gehäuserand   |
|    | 35 | Gehäusesseite, seitlicher Gehäuserand    |

## PATENTANSPRÜCHE

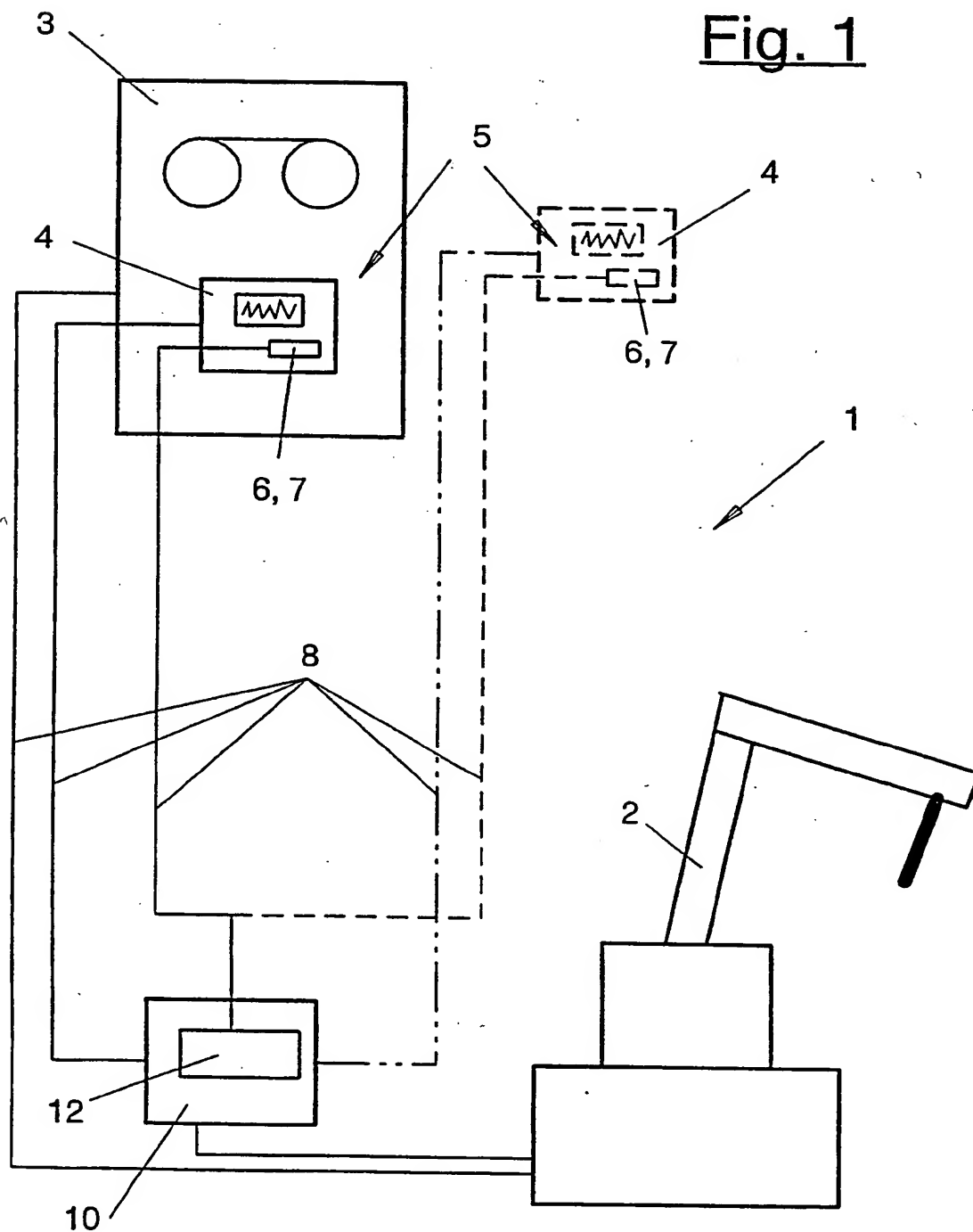
- 1.) Steuer- und Programmiereinrichtung für einen Manipulator mit einer Manipulatorsteuerung, einem  
5 Rechner mit Graphikeinheit und einem tragbaren Programmiergerät, das per Datenfernübertragung mit der Recheneinheit verbunden ist, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Programmiergerät (10) einen Bildschirm (12) ohne  
10 eigene Graphikkarte aufweist, der mittels Datenfernübertragung mit der Graphikeinheit (5) des Rechners (4) verbunden ist und von der Graphikeinheit (5) die Bildinformationen erhält.
- 15 2.) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Graphikeinheit (5) eine eigene Schnittstelle (7) zur Datenfernübertragung aufweist.
- 20 3.) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Graphikeinheit (5) eine Graphikkarte (6) mit einem Wandler (9) und einer integrierten seriellen Schnittstelle (7)  
25 aufweist.
- 4.) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das Programmiergerät (10) eine serielle  
30 Schnittstelle (7) aufweist, die über einen Wandler (9) mit dem Bildschirm (12) verbunden ist.
- 5.) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der Bildschirm (12) als flacher LCD-Bildschirm  
35 ausgebildet ist.

- 6.) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Bildschirm (12)  
als grafikfähiger Farbbildschirm ausgebildet ist.
- 5 7.) Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß das  
Programmiergerät (10) mehrere am Gehäuse (11)  
versenkt angeordnete Schnittstellen (25,26)  
aufweist.
- 10 8.) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, nach  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
Schnittstellen (25,26) elektrische Steckkontakte für  
Kabelstecker aufweisen.
- 15 9.) Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die  
Schnittstellen (25,26) Aufnahmen mit Kontakten für  
Schnittstellenkarten aufweisen.
- 20 10.) Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß an den  
Schnittstellen (25,26) Kommunikationsmittel für  
einen drahtlosen Datenaustausch angeschlossen sind.
- 25 11.) Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der  
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß  
das Gehäuse (11) zwei oder mehr ergonomisch  
ausgeformte Griffbereiche (15,16,17,18) aufweist.
- 30 12.) Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß an mindestens zwei  
Gehäuserändern (34,35) Griffleisten (15,16,17)  
angeformt sind, wobei zumindest ein Teil der  
35 Funktionstasten (13) in Fingergreifnähe entlang der  
Griffleisten (15,16,17) angeordnet sind.

- 13.) Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Griffleisten  
(15,16,17) am hinteren und den beiden seitlichen  
Gehäuserändern (34,35) angeordnet sind.
- 5
- 14.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß  
an der Gehäuseunterseite zumindest bei einem Teil  
der Griffleisten (15,16,17) in Fingergreifnähe ein  
10 oder mehrere Schalttasten (21) angeordnet sind.
- 15.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß  
an mindestens einem seitlichen Gehäuserand (35) ein  
15 mehrachsiger bewegliches Steuerorgan (23) angeordnet  
ist.
- 16.) Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß das Steuerorgan  
20 (23) als sechssachsig beweglicher Joystick  
ausgebildet ist.
- 17.) Vorrichtung nach Anspruch 11 oder einem der  
folgenden, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß  
25 an der Gehäuseunterseite zwei abstehende Zapfen  
(18,19) mit Abstand nebeneinander angeordnet sind,  
von denen mindestens einer als Griff ausgebildet  
ist.
- 30 18.) Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Griffzapfen  
(18) eine oder mehrere Schalttasten (21) und einen  
Haltegurt (22) aufweist.



1/6,

Fig. 1

2 / 6

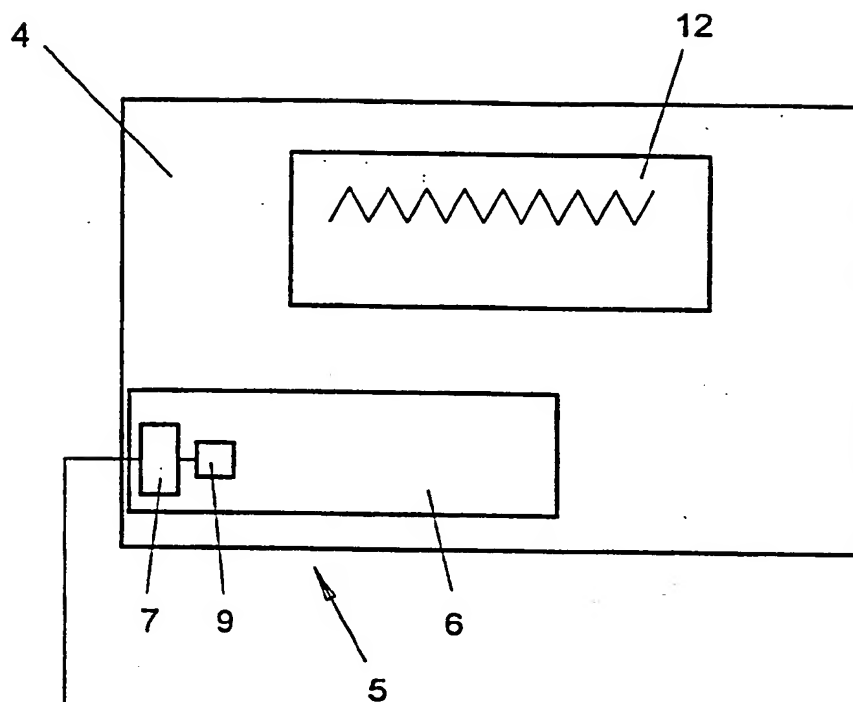
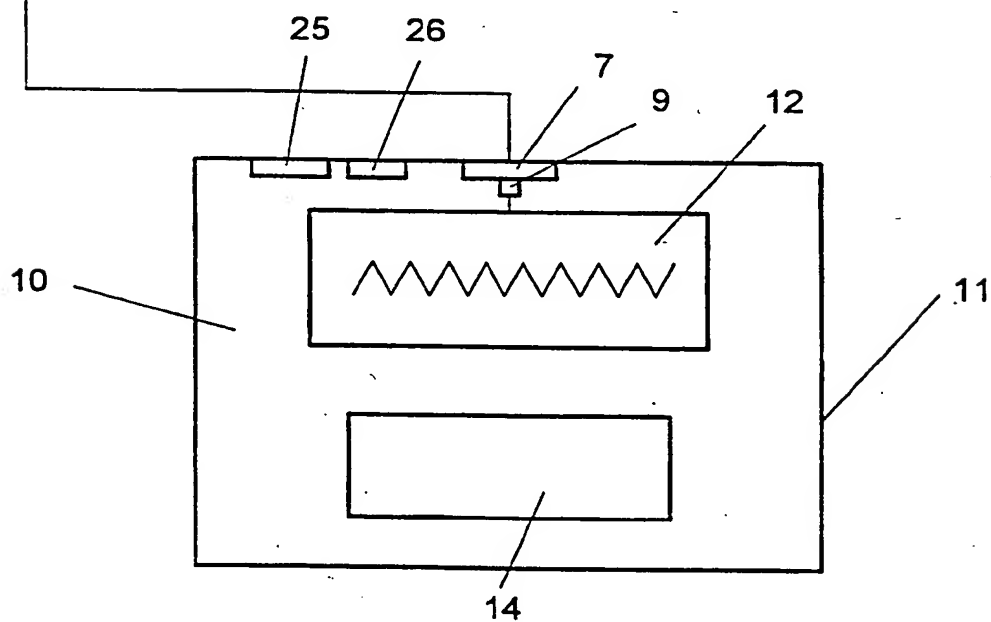
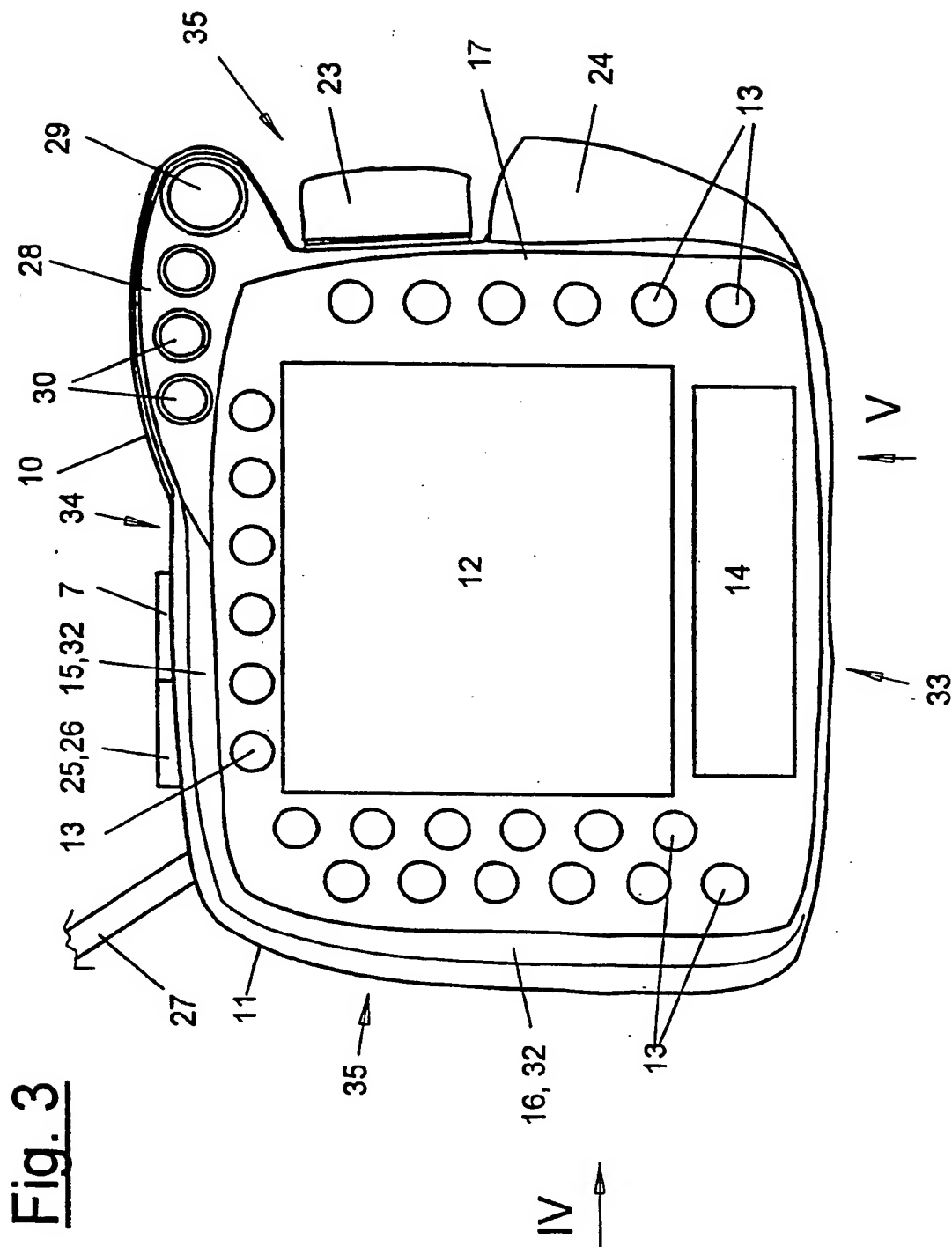


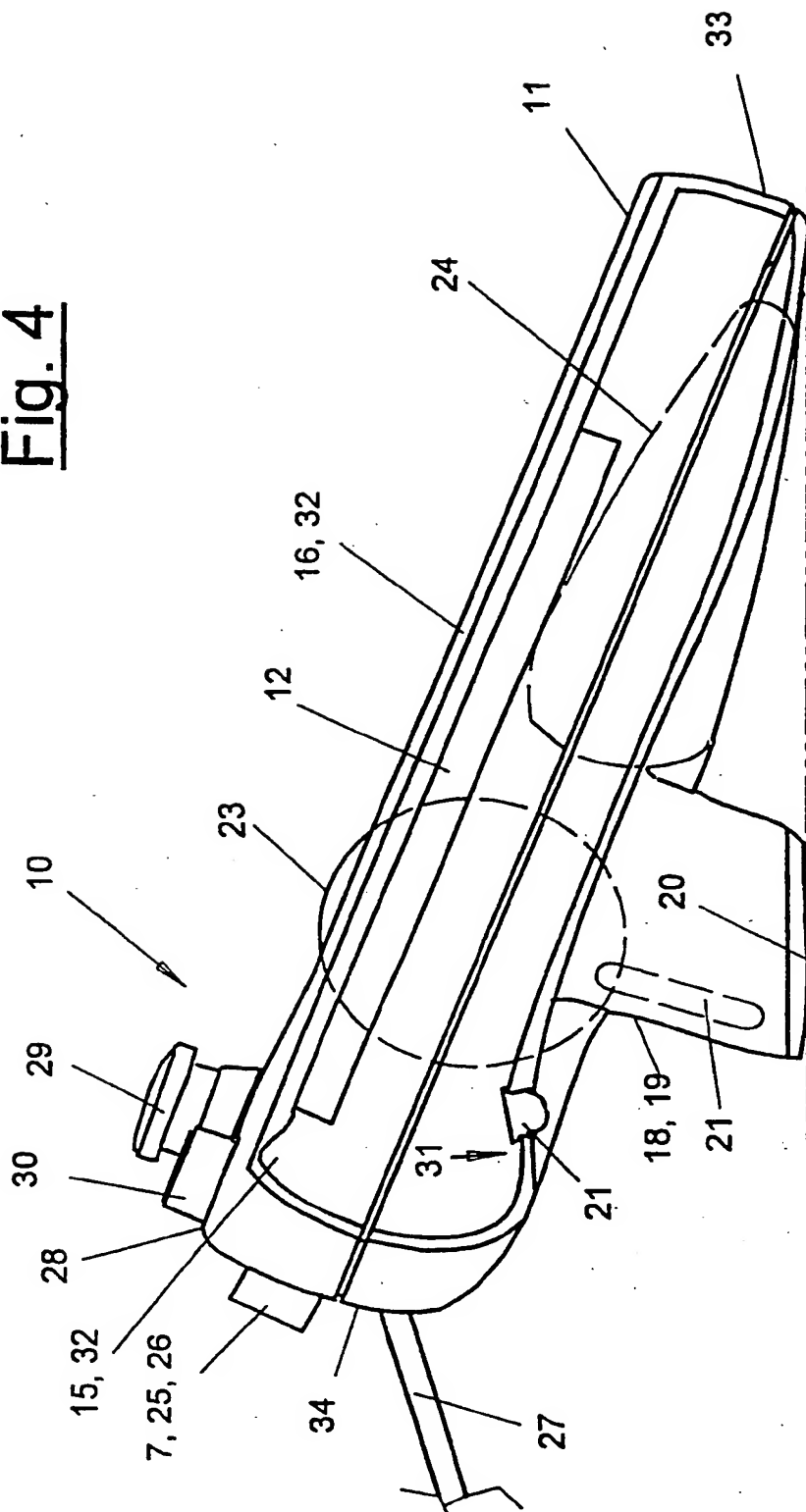
Fig. 2



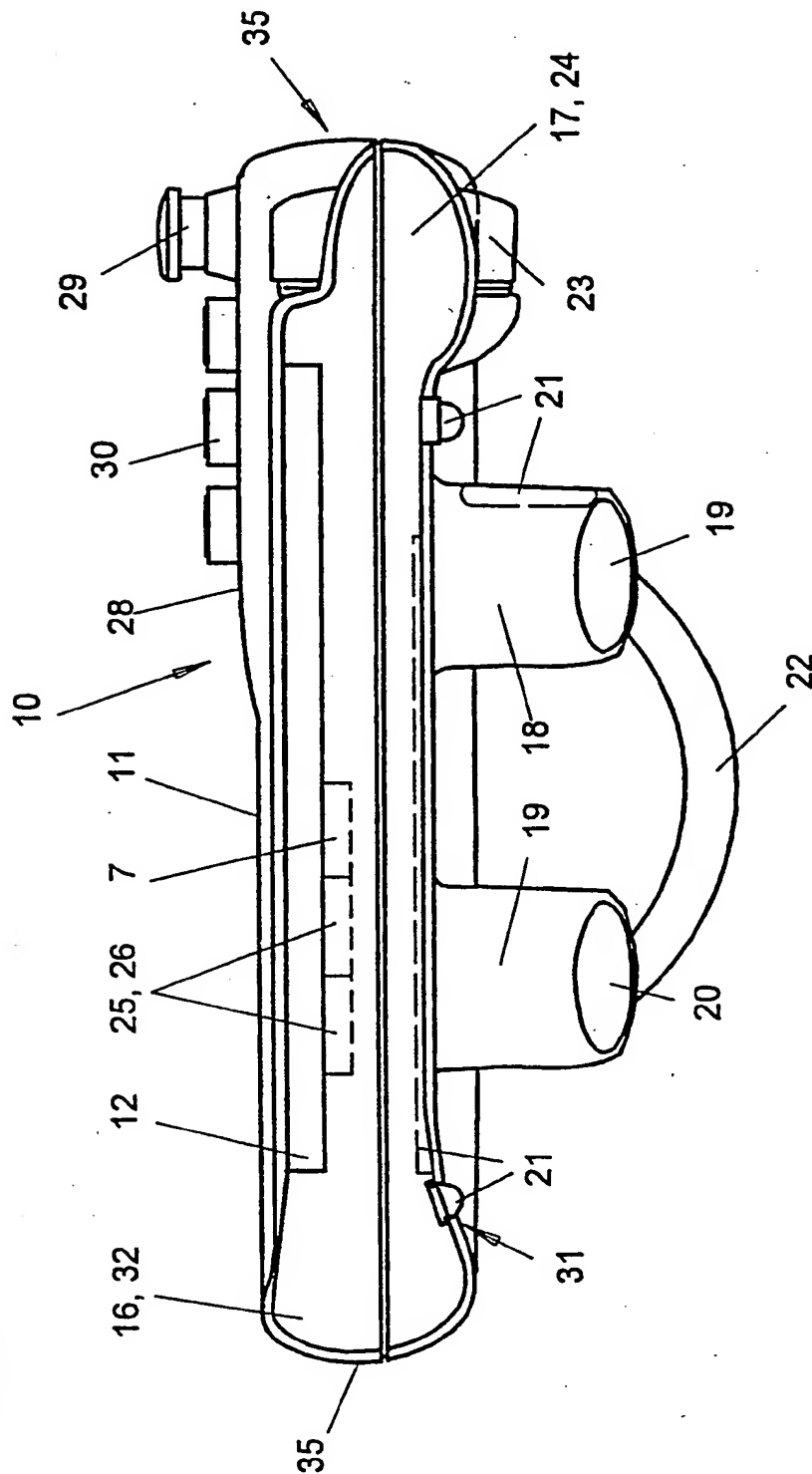


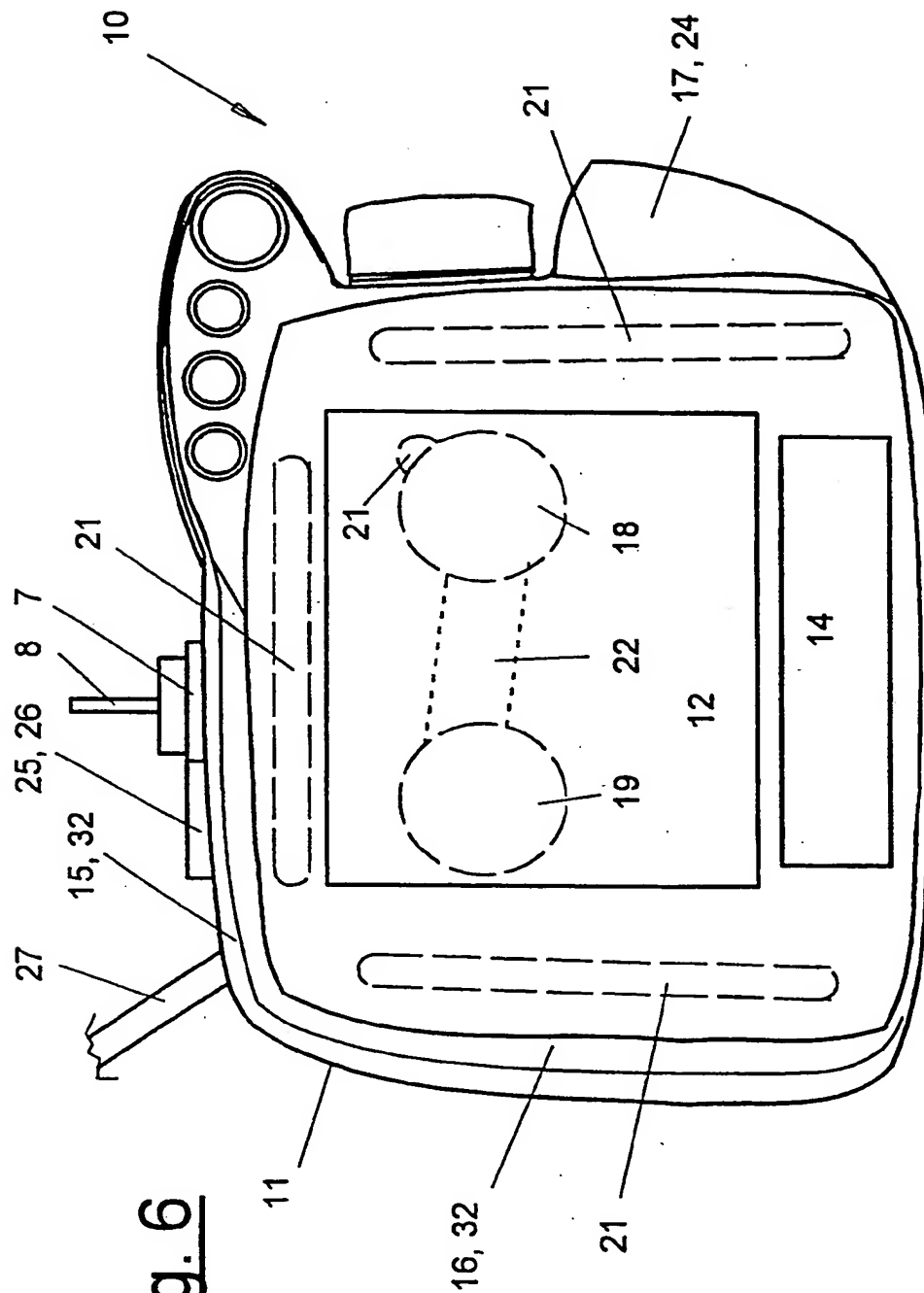
**Fig. 3**

Fig. 4



**Fig. 5**





**Fig. 6**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/03212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 G05B19/409

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 248 (P-604), 13 August 1987 & JP 62 055707 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 11 March 1987, see abstract ---	1-18
Y	DE 91 01 470 U (LIEBHERR-VERZAHNTECHNIK GMBH) 8 May 1991 see the whole document ---	1-4
Y	EP 0 535 622 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 7 April 1993 see column 1, line 6 - column 4, line 35; figures 1-4, 26, 27 ---	5-9
Y	GB 2 204 426 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 9 November 1988 see the whole document ---	10
-/--		



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 1996

Date of mailing of the international search report

18. 11. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Hauser, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int:      nal Application No

PCT/EP 96/03212

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 303 708 A (FANUC LTD) 22 February 1989 see the whole document ---	11-15, 17,18
Y	US 4 888 708 A (BRANTMARK HAAKAN ET AL) 19 December 1989 see the whole document ---	16
A	DE 35 26 075 A (MESSER GRIESHEIM GMBH) 22 January 1987 see the whole document ---	1,11-18
A	WO 89 11382 A (FANUC LTD) 30 November 1989 see abstract; figures 1-3 ---	1
A	US 4 723 207 A (ISOBE SHINICHI ET AL) 2 February 1988 see the whole document -----	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/03212

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-U-9101470	08-05-91	NONE	
EP-A-0535622	07-04-93	JP-A- 5088846 US-A- 5559525	09-04-93 24-09-96
GB-A-2204426	09-11-88	DE-A- 3813590 JP-A- 63295150	17-11-88 01-12-88
EP-A-0303708	22-02-89	DE-D- 3885966 DE-T- 3885966 WO-A- 8806509	13-01-94 28-04-94 07-09-88
US-A-4888708	19-12-89	SE-B- 436848 DE-A- 3322220 JP-B- 2532048 JP-A- 59011405 SE-A- 8203974	28-01-85 05-01-84 11-09-96 21-01-84 29-12-83
DE-A-3526075	22-01-87	NONE	
WO-A-8911382	30-11-89	JP-A- 1301083	05-12-89
US-A-4723207	02-02-88	JP-A- 59183412 EP-A- 0147467 WO-A- 8403961	18-10-84 10-07-85 11-10-84

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/03212

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 G05B19/409

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 G05B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 248 (P-604), 13. August 1987 & JP 62 055707 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 11. März 1987, siehe Zusammenfassung ---	1-18
Y	DE 91 01 470 U (LIEBHERR-VERZAHNTECHNIK GMBH) 8. Mai 1991 siehe das ganze Dokument ---	1-4
Y	EP 0 535 622 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 7. April 1993 siehe Spalte 1, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 35; Abbildungen 1-4, 26, 27 ---	5-9
Y	GB 2 204 426 A (HAUNI WERKE KOERBER & CO KG) 9. November 1988 siehe das ganze Dokument ---	10
-/-		



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Oktober 1996

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. 11. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hauser, L

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 96/03212

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 303 708 A (FANUC LTD) 22.Februar 1989 siehe das ganze Dokument ---	11-15, 17,18
Y	US 4 888 708 A (BRANTMARK HAAKAN ET AL) 19.Dezember 1989 siehe das ganze Dokument ---	16
A	DE 35 26 075 A (MESSER GRIESHEIM GMBH) 22.Januar 1987 siehe das ganze Dokument ---	1,11-18
A	WO 89 11382 A (FANUC LTD) 30.November 1989 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 ---	1
A	US 4 723 207 A (ISOBE SHINICHI ET AL) 2.Februar 1988 siehe das ganze Dokument -----	1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

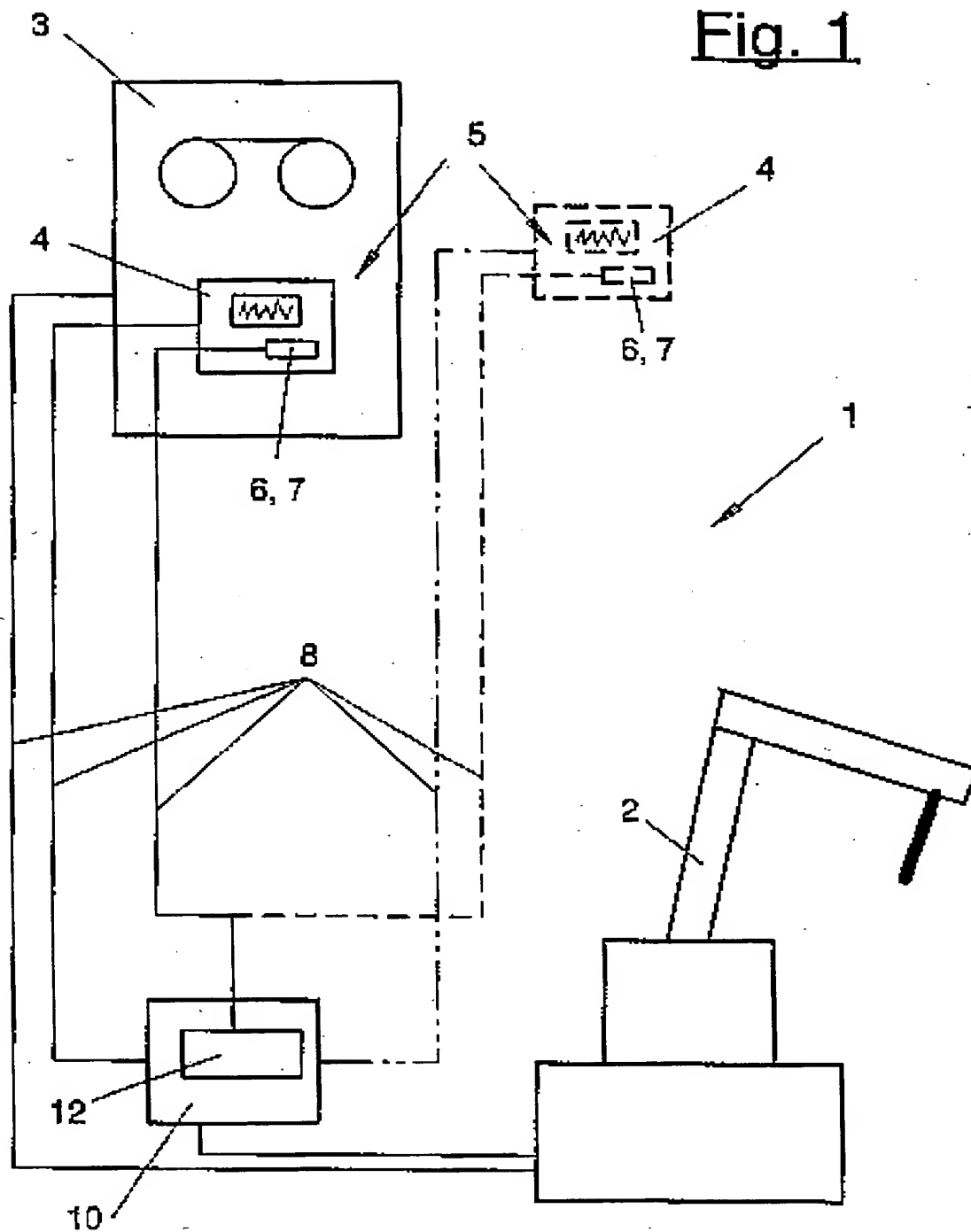
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/03212

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-U-9101470	08-05-91	KEINE	
EP-A-0535622	07-04-93	JP-A- 5088846 US-A- 5559525	09-04-93 24-09-96
GB-A-2204426	09-11-88	DE-A- 3813590 JP-A- 63295150	17-11-88 01-12-88
EP-A-0303708	22-02-89	DE-D- 3885966 DE-T- 3885966 WO-A- 8806509	13-01-94 28-04-94 07-09-88
US-A-4888708	19-12-89	SE-B- 436848 DE-A- 3322220 JP-B- 2532048 JP-A- 59011405 SE-A- 8203974	28-01-85 05-01-84 11-09-96 21-01-84 29-12-83
DE-A-3526075	22-01-87	KEINE	
WO-A-8911382	30-11-89	JP-A- 1301083	05-12-89
US-A-4723207	02-02-88	JP-A- 59183412 EP-A- 0147467 WO-A- 8403961	18-10-84 10-07-85 11-10-84

1/6

Fig. 1

2/8

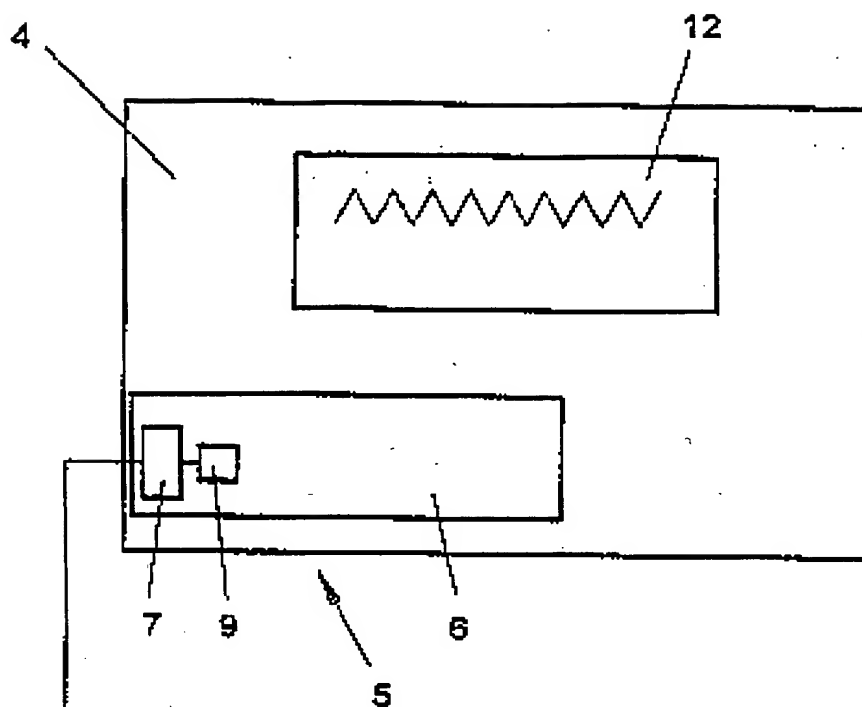
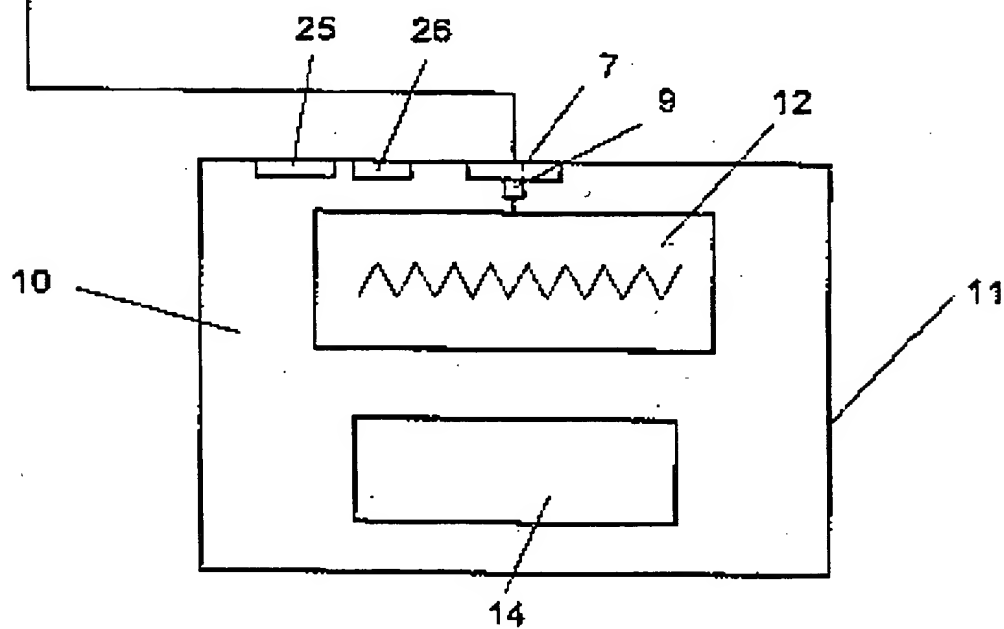
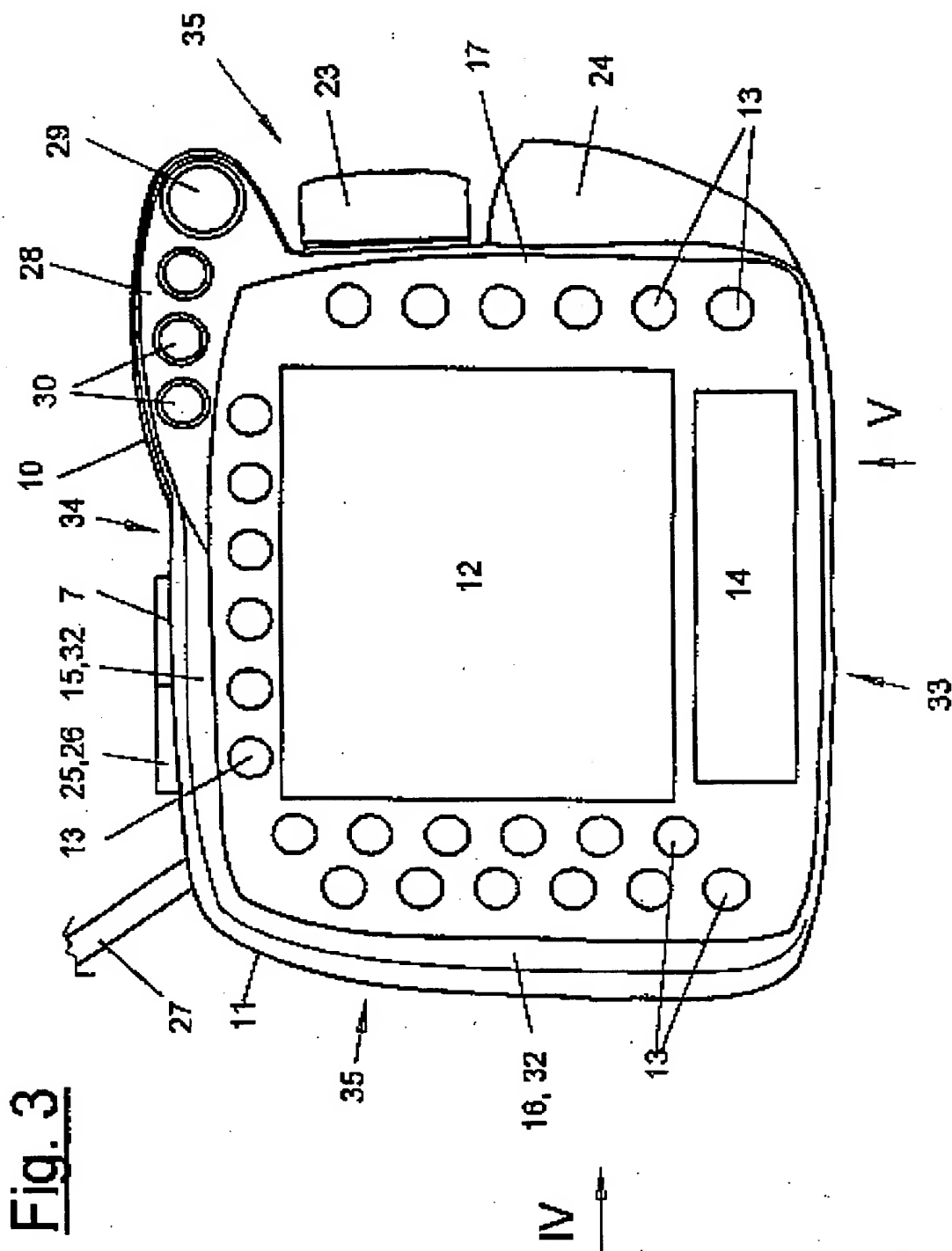
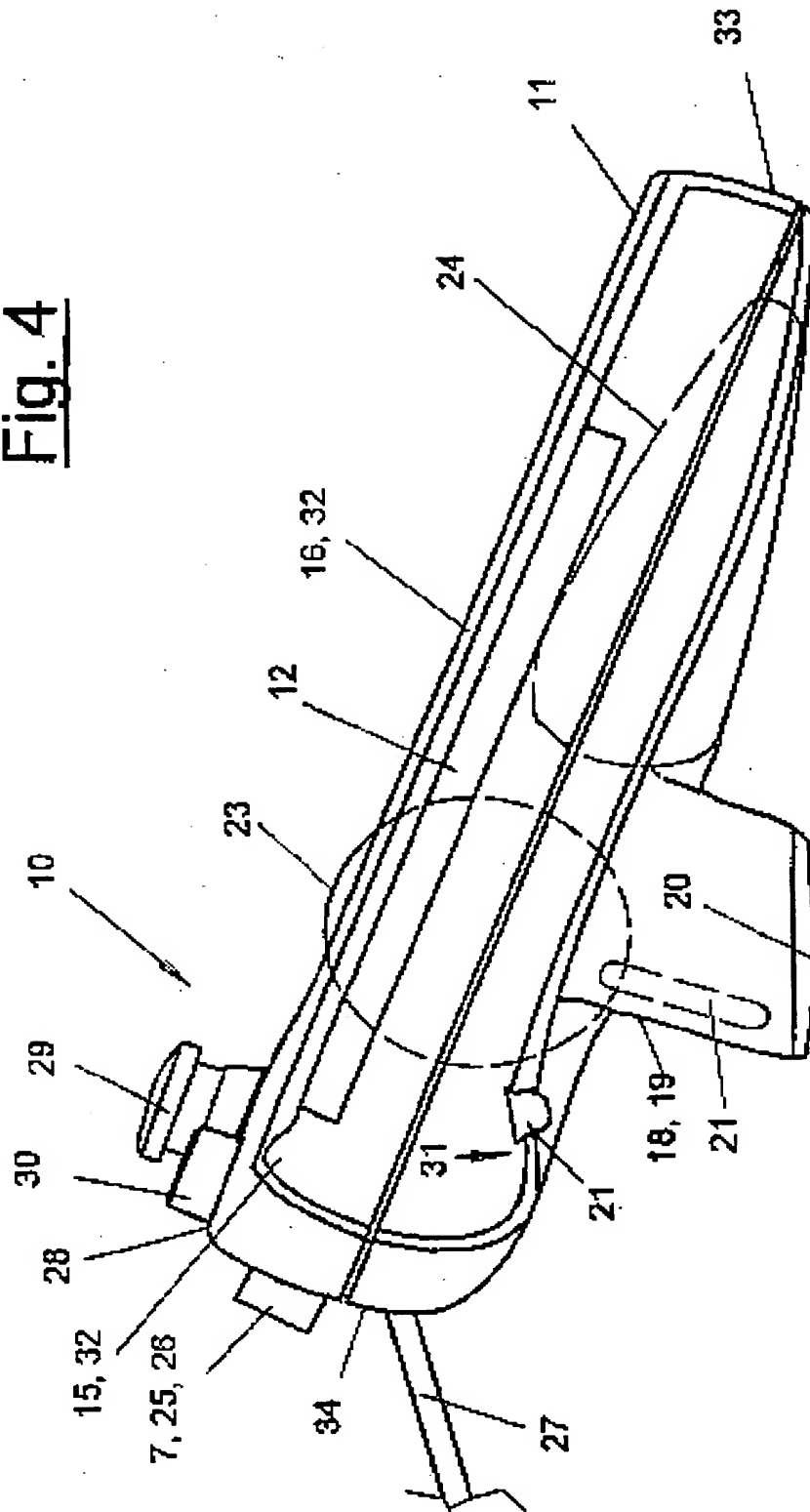


Fig. 2

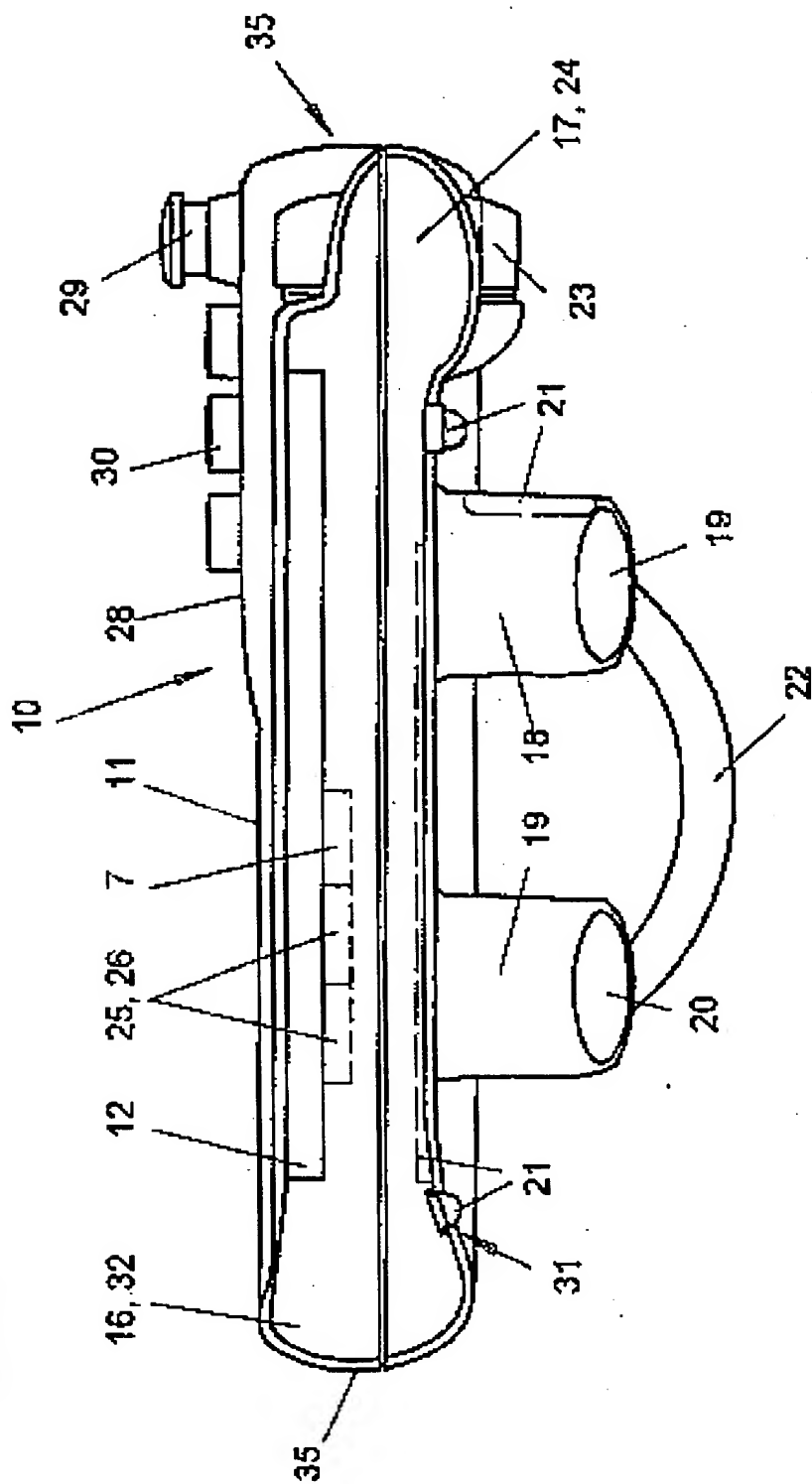


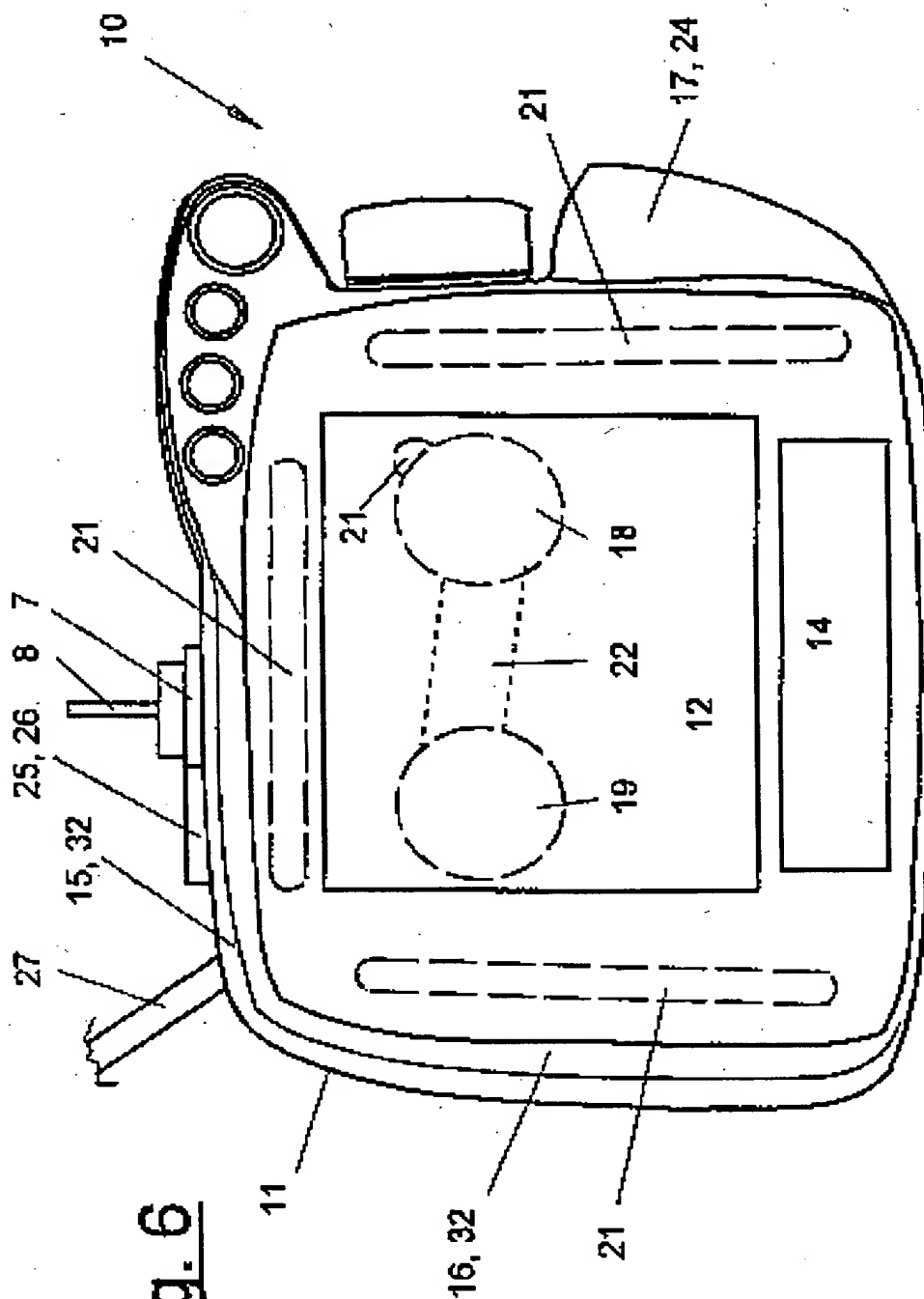


**Fig. 3**

Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**